



UFE Japon

« L'avenir du Japon passera-t-il par les robots ? »

par Sébastien Cagnon

L'UFE Japon était très heureux de recevoir le vendredi 16 septembre 2016, **Sébastien Cagnon**, diplômé de Centrale Paris (2010) et d'un Master en robotique de l'Université de Tokyo (2012), spécialisé dans les robots sociaux. Ce centralien a rejoint **Aldebaran** en 2012 pour lancer dans les magasins **Softbank**, le premier robot conçu pour comprendre les humains : **Pepper**.

Aujourd'hui, Sébastien Cagnon travaille comme indépendant chez **KokoRobot** pour créer des applications qui permettent aux robots sociaux d'interagir avec les humains.

Au pays du Soleil Levant, on aime les robots. En particulier les robots sociaux qui viennent combler le manque de main d'œuvre dans les hôpitaux et maisons de retraite, ou rendent service aux touristes, en vue des Jeux Olympiques de 2020.

Le Japon est ainsi le premier pays au monde à utiliser les robots sociaux et les robots de service... mais qu'en est-il vraiment aujourd'hui ? Ces robots sont-ils réellement efficaces dans l'aide à la personne ? Vont-ils aller jusqu'à remplacer les humains au travail ?

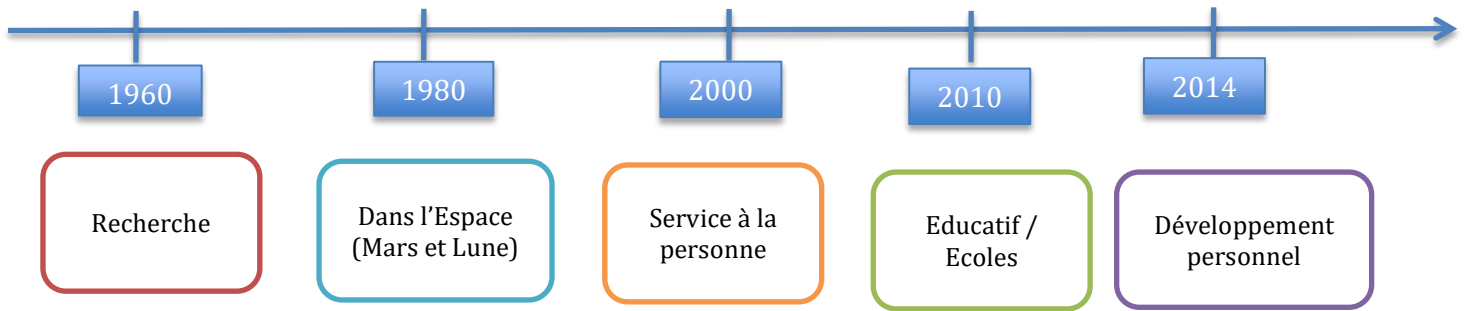
Première partie : Quelles sont les capacités des robots aujourd'hui ?

Quand on pense robot, on pense souvent d'abord à de la mécanique.
Mais un robot, ça inclut à la fois de la mécanique, de l'électronique et de l'intelligence artificielle.

Cf. <https://www.youtube.com/watch?v=rVlhMGQgDkY> sur les robots sprints/humanoïdes de Boston Dynamics (entreprise américaine, qui produit des robots pour l'armée) : un robot capable d'une grande stabilité de mouvement même lors de catastrophes naturelles. Ce type de robot est à la pointe de ce qui est fait aujourd'hui en terme de mécanique (moteur). Il coûte plusieurs millions d'euros à construire, et suppose toute une équipe d'ingénieurs pour le mettre en route et le contrôler.

→ Cela suscite deux types de réactions : l'enthousiasme ou la peur...vont-ils se retourner contre nous ?
Après, ouf, le robot n'est pas encore capable de prendre des décisions tout seul.

Petite histoire des robots et de leur application depuis 50 ans :



A noter, que depuis 20 ans (1997), on envoie des voitures automatiques (Aka rovers) sur Mars !

Les robots au contact des humains sont finalement très récents.

Pourquoi avons-nous eu tant de mal à les mettre en contact, avant les années 2000 ?

Un robot en usine s'arrête automatiquement lorsqu'un humain s'approche de lui (très compliqué de prévoir/contrôler ce que l'humain va faire.. pour un robot !).

Les Japonais ont toujours été fascinés par les robots (Asimo, HRP...) et plus récemment, ils ont commencé à faire des robots thérapeutiques, dont la recherche est financée en grande partie par le gouvernement japonais.

Les robots thérapeutiques

Ici, le robot **PARO** (2004) qui est un animal de compagnie électronique utilisé dans les hôpitaux ou les maisons de retraite pour aider les personnes âgées séniles à activer leur cerveau, garder une meilleure santé mentale.



Attribution : CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=749159>

L'**exo-squelette** (2011), robot humanoïde créé par **Cyberdine** et utilisé pour la rééducation des jambes, après une malaise ou une attaque cardiaque. Deux ou 3 personnes aidant les personnes handicapées avant à mobiliser leurs jambes pour se mettre debout quand aujourd'hui l'exosquelette, une seule personne suffit, et de façon très progressive, pour que la personne puisse s'autonomiser peu à peu.



Les **Toyota Partner Robots** (2005) qui font de la musique (avec de vrais instruments de musique !) ont été présentés lors d'une Exposition Universelle.

Six ans après, ils ont réutilisé leur technologie pour les transformer en robots vraiment utiles dans les hôpitaux. Comme ce robot (see picture), moins sexy car pas humanoïde, mais très, très pratique pour aider une personne invalide à sortir de son lit, aller aux toilettes, se déplacer... avec derrière des senseurs pour guide automatiquement le robot, des feedbacks pour l'aider à évaluer le poids de la personne...



Attribution : By Chris 73 / Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=73899>

Le robot testé par **Panasonic** en ce moment à l'hôpital d'Osaka. Très pratique pour aller très vite d'un malade au service de médicaments. Robot autonome qui se balade dans les couloirs, évite de rentrer dans les personnes ... et a un visage tout mignon



Attribution : Panasonic

Quelle est la frontière entre les robots et les machines intelligentes ?

Ce sont donc bien des robots, et non des machines. Il y a beaucoup de recherche en robotique derrière. Ces robots ont plus de logique, d'algorithme de contrôle, plus d'autonomie... et plus d'intelligence derrière dans le contrôle de ces robots... que dans un simple robot d'usine...

Les robots sociaux

Ce sont des robots qui interagissent avec les personnes. Ils sont utilisés dans l'éducation et le marketing. Ce sont les robots les plus développés en France avec Aldebaran (devenu Softbank Robotics car racheté par Softbank en 2012, mais en conservant toute l'équipe R&D française, à Paris).

Pepper par exemple a été placé près des machines Nescafé pour expliquer, avec des mini jeux, quel café choisir... permet d'augmenter sensiblement les ventes. On commence à en voir chez Carrefour depuis l'été 2016 (projets pilotes).

Nao, le petit format de Pepper, a été utilisé depuis plus longtemps dans les lycées/universités pour la programmation et la robotique... et depuis peu, dans l'éducation pour l'autisme.

Pourquoi une telle application à l'autisme ? Parce que les enfants autistes sont très sensibles à la technologie, que ça intéresse aussi les éducateurs car ça peut les décharger un peu... ça simplifie l'interaction, ça permet aux autistes d'apprendre à interagir... avec un robot dans un premier temps... avant de pouvoir le faire avec les humains.

Deuxième partie : Les robots remplaceront-ils les humains ?

C'est une question qui n'est pas japonaise.

Les Européens et Américains sont très inquiets par ce sujet. Alors que les Japonais, pas du tout !

Très intéressant de remarquer ces différences :

Quand Pepper a été lancé au Japon, c'était juste après le **scandale Snapchat** (réseau social qui permet d'envoyer des photos éphémères, très utilisées par les voyeuristes...sauf que certaines photos de célébrités nues sont ressorties, ce qui a causé un vrai scandale sur la protection de la vie privée des utilisateurs).

Et les Japonais n'ont posé aucune question sur la protection de la vie privée de l'acheteur alors que le robot Pepper allait circuler librement dans la maison, prendre des photos... Les seules interrogations étaient sur les applications dans la maison, **l'opérationnalité du robot**... Quelques semaines plus tard, les journalistes étrangers ont abordé Pepper principalement sous l'angle de la vie privée : **est-ce qu'il va nous espionner ?**

Au Japon, le robot est considéré comme utile.

Cela fait des années que les robots sont utilisés dans les usines, sans que ça pose problème à personne.

Et en plus au Japon se pose le problème du sérieux **vieillesse** de la population, et du manque de main d'œuvre capable de prendre en charge les personnes âgées.

En 2015, il y avait 2,53 millions de travailleurs sociaux / infirmières, médecins, aide soignantes... on estime qu'il manquera 377000 personnes dans le secteur dans 10 ans (2025)

Pour le gouvernement japonais, les robots peuvent aider à optimiser la main d'œuvre sociale, au maximum... d'où les subventions de l'Etat.

Anecdote qui illustre à quel point le Japon se penche sérieusement sur la question de la résolution des problèmes de dépendance liée au vieillissement de la population :

Lorsque Sébastien Caron était en master à l'Université de Tokyo, il avait du écrire un essai au tout début de sa formation sur le thème suivant :

« 1. Expliquer la spirale décroissante engendrée par le vieillissement de la population au Japon. »

« 2. Expliquer comment les robots vont sauver le Japon »

Pourquoi les universitaires japonais demandent aux étudiants d'écrire ce genre d'essai ?

C'est ainsi qu'ils reçoivent de l'argent / des subventions... les étudiants doivent démontrer, tout au long de leur formation, quel point les robots peuvent aider à l'autonomie des personnes âgées... et ainsi sauver le Japon !

C'est plutôt bien quand on voit les subventions américaines provenir principalement de l'armée !

Le premier robot de **Boston Dynamics** servait l'armée US.

Aux USA, c'est une logique militaire qui prévaut pour plusieurs raisons :

Pour que les militaires US soient capables de marcher 30km par jour sans être fatigués (les robots permettant alors de remplacer l'effort humain au niveau logistique et transporter des poids plus loin et plus longtemps) et donc être davantage opérationnel sur le front, pour éviter les victimes à terre de l'armée américaine via les drones (engins volants) ... et aussi parce que l'Armée US a énormément d'argent à investir.

Le Japon veut plus de robots.

Pour les JO de 2020, ils parlent même de créer un village robotique où tout serait automatisé : les taxis, les femmes de ménage... ils parlent aussi de faire les **Robot Olympics** officiels, une version robotique des jeux olympiques...

Le Japon est le deuxième marché pour les robots en terme d'installation industrielle chaque année (pourcentage de robots par rapport aux ouvriers, dans les usines) derrière la Corée du Sud. Ensuite l'Allemagne (3), la Suède (4), le Danemark (5), la Belgique (6) et les USA (7)... la France n'est qu'à la 12ème Position

NB. En France, les robots sont peu développés dans l'industrie à cause de la crainte pour l'emploi.

Les robots à l'avenir seront utilisés pour :

1. **les voitures autonomes :**

Uber à terme souhaite développer un service de transport automatisé.

Toute l'infrastructure sur ordinateur est déjà prête ! La technologie est quasi prête, il ne manque plus que la fabrication et la législation : aujourd'hui il est interdit de faire une voiture sans volant ... et s'il y a un accident, qui sera responsable ? L'algorithme, le fabricant ?

Les voitures autonomes sont déjà en test à Singapour depuis l'été 2016, et Uber et Google les testent. La technologie permet quasiment de ne faire aucune erreur (des centaines de milliers de km de tests par Google) car la route est scannée par l'ordinateur interne de la voiture autonome plusieurs fois par secondes ... donc ils voient tout !

Google est fier de dire qu'ils n'ont jamais eu d'accidents en étant à bord ! Mais Tesla récemment a fait parler d'elle dans un accident...

2. les agents d'accueil

Aujourd'hui dans le monde occidental, on a très peur des interactions sociales avec les robots... et on imagine qu'on n'en viendra jamais à cette application. C'est faux ! Les robots peuvent être très utiles pour interagir avec les humains (le robot PARO dans les hôpitaux japonais) et très utiles au marketing, à la vente...

Aujourd'hui, on sait programmer un robot pour **solliciter une émotion** chez l'humain qui lui fait face. Regardez dans les magasins Softbank avec les robots Pepper... Finalement on crée comme des acteurs artificiels, des cartoons !

D'ailleurs Softbank a recruté **Yoshimoto** qui fait de la production de banzai et autres comédies japonaises, pour faire les applications internes à leurs robots : Pepper est finalement **un comédien de profession !**

3. l'automatisation des machines / kiosks

Beaucoup d'agents d'accueil aujourd'hui sont remplacés par des kiosques. Pepper a tout ce qu'il faut pour rendre un kiosque (ie. machine à billets dans 7/11, dans les ramenshops..) plus animé d'ailleurs.

Pepper n'est pas encore capable de gérer toute la vente, tout seul... mais Softbank a quand même poussé le bouchon à ouvrir un magasin à Tokyo avec que des robots Pepper en front office (les vendeurs en chair et en os en back office)... au Japon c'est un effet marketing, en France ce serait comment faire peur aux humains !

4. L'intelligence artificielle (AI en anglais)

Ce sont ces « machines-experts » qui apprennent toutes les données sur un domaine précis et ensuite les analysent à la perfection et en tirent des conclusions (mieux que les humains !).

Idéal par exemple pour traiter les dossiers médicaux. Le médecin peut rentrer les symptômes du patient et l'IA lui donnera les différentes pistes possibles... Bien sûr, ça ne remplacera pas un médecin mais ça va décupler son champ d'investigation et l'aider à poser le bon diagnostic (utile pour les cas rares).

Très pratique aussi pour les recettes de cuisine : l'IA va recréer une recette à partir des ingrédients manquants pour un résultat final identique...! Un sorte de Marmiton intelligent, marketé à destination des chefs et des particuliers amateurs.

5. Dans la maison : les robots ménagers

Beaucoup d'autonomisation depuis 60 ans : on a réduit les tâches ménagères de 44h à 18h par semaine grâce à l'aspirateur, à la machine à laver...

Qu'est-ce qu'on peut faire de plus ?

Avec les robots, il y a deux scénarios possibles :

- soit créer un robot qui fait tout (comme dans le film i-Robot). On peut imaginer que ça arrivera un jour mais ça pose des problèmes liés à l'espace (si appartement trop exigü, Pepper est trop gros pour ça).
- Soit remplacer l'appareil électronique par un robot. Par exemple le RUMBA qui remplace l'aspirateur. Une table qui fasse aussi machine à laver (la table s'ouvre, fait descendre les assiettes à l'intérieur pour les laver et les sécher, puis range après et les remets sur la table...!). Ce serait top

pour faire gagner du temps ! Mais côté lessive, c'est difficile de faire mieux car les tâches demandées sont très minutieuses pour un robot : reconnaître un T-shirt en boule dans la machine à laver, l'étendre, le mettre sur un fil à linge avec une pince à linge... ce sont des tâches somme toutes très complexes pour un robot !

Troisième partie : Le futur

Les innovations à venir très bientôt :

- Une nouvelle gamme de produits ménagers connectés (sorte de Smartphones intelligents pour la maison)
- Les jouets / robots sociaux
 - AIBO créé par Sony en 1998 mais arrêté en 2006 car pas un grand succès (trop cher et pas beaucoup de valeur ajoutée par rapport à un téléphone)
 - PEPPER lancé en 2014/2015 et vendu par Softbank (le grand frère de Nao développé à Paris par Aldebaran entre 2012 et aujourd'hui)
Le prix de Pepper : 8000 euros cad 2000 euros + 200 euros par mois pendant 3 ans.
 - D'autres robots arriveront en 2017 mais ce ne seront pas forcément des jouets. Des robots utiles car ils pourront faire de la conversation, seront connectés et pourront être mis à jour régulièrement pour optimiser leurs réactions et interactions avec la famille humaine qui l'achètera...!
 - JIBO fait à Boston par le MIT
 - BUDDY (créé en France, à Lyon) : sorte de jouet éducationnel à destination des enfants
 - HOLY : smartphone articulé (robot avec sa « propre » personnalité).. mais les acheteurs arriveront-ils à passer le cap ?
 - Les assistants personnels pour aider les professionnels à s'organiser

Conclusion

Le futur reste finalement dans les mains des ingénieurs et des programmeurs et de leur capacité à aider les robots à manipuler des objets, la finesse de préhension et la capacité à transporter des objets fragiles et/ou très lourds. Ex. Amazon travaille beaucoup là-dessus pour optimiser ses flux logistiques et ses livraisons de colis.

Mais il y a aussi deux autres domaines qui méritent des améliorations :

- Pour rendre aussi la navigation moins chère (dans les voitures autonomes par exemple)
- pour améliorer la communication dans l'interaction avec les humains : en fait les robots ont l'oreille très dure ! Étonnamment, ils comprennent moins bien les phrases prononcées par un humain que le SIRI de l'iPhone...

A noter : **Singapour** est un des pays pionniers qui teste le plus l'application des robots. Ce n'est pas pour rien qu'ils ont fait parler d'eux l'été dernier avec leurs essais de voiture autonome en centre-ville... Affaire à suivre !